

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 04-073603

(43)Date of publication of application : 09.03.1992

(51)Int.Cl.

G02B 5/30

(21)Application number : 02-184090

(71)Applicant : FUJITSU LTD

(22)Date of filing : 13.07.1990

(72)Inventor : SATO MASUJI

TANAKA AKIRA

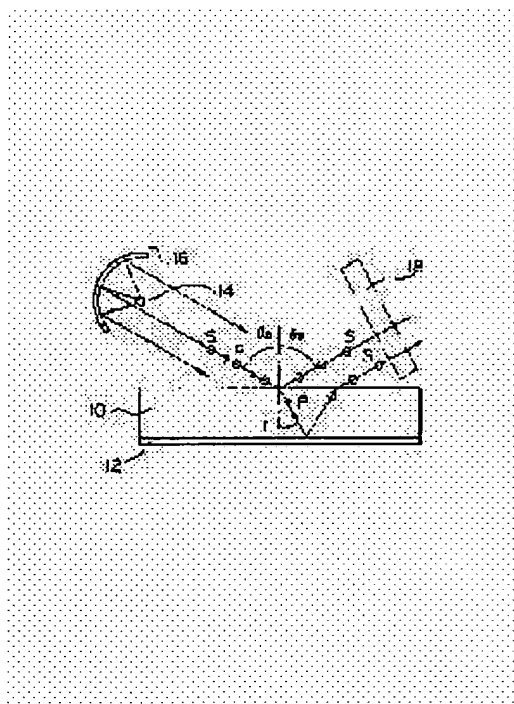
WAKATSUKI NOBORU

(54) POLARIZER

(57)Abstract:

PURPOSE: To take out a large amount of polarizing components by reflecting the polarizing component to be a part of incident light on one surface of an optical phase plate, propagating another polarizing component through the optical phase plate and reflecting it on reflecting film, and emitting it from the optical phase plate setting the phase in-phase with that of the partial polarizing component reflected first on one surface of the optical phase plate.

CONSTITUTION: A P-polarizing component propagating through the optical phase plate after being refracted at the optical phase plate 10 is double-refracted in the optical phase plate 10, and the oscillating plane of it is rotated centering a progressive direction. The polarizing component is reflected on the reflecting film, and the phase of the oscillating plane is rotated by 90° when it is emitted from the optical phase plate 10. Thus, the phase of the oscillating plane is set as in-phase with an S-polarizing component reflected on the surface of the optical phase plate 10 first when the polarizing component is emitted from the optical phase plate 10. Thereby, the S-polarizing component provided with the same oscillating plane as that of the S-polarizing component reflecting on the surface of the optical phase plate 10 first can be utilized additionally.



⑫ 公開特許公報(A) 平4-73603

⑬ Int. Cl.⁵

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 平成4年(1992)3月9日

G 02 B 5/30

7724-2K

審査請求 未請求 請求項の数 6 (全5頁)

⑮ 発明の名称 偏光装置

⑯ 特 願 平2-184090

⑰ 出 願 平2(1990)7月13日

⑱ 発明者 佐藤 万寿治 神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地 富士通株式会社内

⑲ 発明者 田 中 章 神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地 富士通株式会社内

⑲ 発明者 若 月 昇 神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地 富士通株式会社内

⑳ 出 願 人 富士通株式会社 神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地

㉑ 代 理 人 弁理士 青木 朗 外4名

明 細 書

1. 発明の名称

偏 光 装 置

2. 特許請求の範囲

1. 光学位相板(10)と、該光学位相板の一表面に対して斜め方向から入射する光源(14)と、該光学位相板の他の表面に設けられた反射膜(12)とからなり、該光源からの入射光の一部の偏光成分が該光学位相板の一表面において反射するとともに、該光源からの入射光の他の偏光成分が該光学位相板で屈折して該光学位相板内を伝播し且つ該反射膜で反射し、該光学位相板の一表面で最初に反射した該一部の偏光成分と同位相となって該光学位相板から出射するようにした偏光装置。

2. 該光源から該光学位相板への入射角がブリュースターの偏光角である請求項1に記載の偏光装置。

3. 該光学位相板の厚さをd、該光学位相板の複屈折率を Δn 、入射光の波長を λ とすると、 $\Delta n d / \lambda = \pi / 8$ の関係を有する請求項1に記

載の偏光装置。

4. 該反射膜に重ねて第2反射膜を設け、該光源からの入射光の前記他の偏光成分を最初の反射膜で反射させ、該光源からの入射光の前記一部の偏光成分のうち該光学位相板で屈折して該光学位相板内を伝播する偏光成分を最初の反射膜で透過させ且つ該第2反射膜で反射させ、該光学位相板の一表面で最初に反射した該一部の偏光成分と同位相となって該光学位相板から出射するようにした請求項1に記載の偏光装置。

5. 該光源と該光学位相板との間に透明板を挿入した請求項1に記載の偏光装置。

6. 該光学位相板が高分子位相フィルムからなる請求項1に記載の偏光装置。

3. 発明の詳細な説明

〔 概 要 〕

偏光装置に関し、

所定の光源に対して取り出すことのできる偏光光量を増加させることを目的とし、

一面に反射膜を設けた光学位相板に対して斜め

方向から入射光を供給し、光源からの入射光の一部の偏光成分が光学位相板の一表面において反射するとともに、他の偏光成分が光学位相板で屈折して伝播し且つ該反射膜で反射して前記一部の偏光と同位相となって出射する構成とする。

〔産業上の利用分野〕

本発明は液晶装置等の偏光を利用する光学機器における偏光装置に関する。

最近、液晶パネルを種々のディスプレイに使用することが提案されている。液晶パネルは印加電圧に応じて配列角度の変化する液晶を含み、液晶には偏光子によって生成された偏光を入射させるようになっている。入射された偏光の伝播の仕方が液晶の配列や印加電圧の制御等により変化し、よって例えば画面上に明暗のコントラストを形成して画像を形成することができる。例えば、液晶パネルをハイビジョンテレビ等のディスプレイとして使用する場合には、特にディスプレイの画面の高輝度化や電力消費の低減等が求められている。

〔発明が解決しようとする課題〕

しかし、従来の偏光子では、光源光の全入射光量に対して利用できる偏光成分は最大で50パーセントである。例えば異方性物質中の透過を利用する場合には、約50パーセントの偏光成分が透過して利用されるが、残りの約50パーセントの偏光成分は吸収される。また、等方性物質の偏光角における反射と透過を利用する場合には、約50パーセントの偏光成分が反射して利用され、残りの約50パーセントの偏光成分は目的とは関係のない方向へ透過する。上記したように液晶パネルをディスプレイとして使用する場合に画面の高輝度化を達成することが要求されており、このためには液晶パネルへの入射光量を増大することが必要である。液晶パネルへの入射光量を増大するためには光源を増強することが最初に考えられるが、光源の増強はコスト高を招き、消費電力が上昇する。従って、光源を増強することなく、液晶パネルへの入射光量を増大することが求められている。このためには、所定の光源に対して偏光子で取り出すこ

〔従来の技術〕

液晶パネルをディスプレイとして使用する場合には、例えば第5図に示されるような構成が採用される。第5図において、液晶パネル1の両側に偏光子2と検光子3とが配置される。偏光子2は入射光1から偏光成分PLを通過させ、液晶パネル1に入射させる。液晶パネル1は例えば電圧印加時にはその偏光成分PLを通過させ、検光子3もその偏光成分PLを通過させることができる。従って、検光子3の先に設けた画面に透過光の明るい像を形成することができる。電圧印加がないときには液晶パネル1は偏光成分PLを通過させなくなり、検光子3の先に設けた画面には暗い像を形成することになる。

このように偏光子2は所定の直線偏光成分のみを透過させる。従来から偏光子を形成するためには幾つかの原理が利用されている。例えば、この例の偏光子2は異方性物質中の透過を利用したものである。これとは別に、等方性物質の偏光角における反射と透過を利用したものもある。

とのできる偏光光量の割合を増加させることが望まれる。

本発明の目的は所定の光源に対して取り出すことのできる偏光光量の割合を増加させることのできる偏光装置を提供することである。

〔課題を解決するための手段〕

本発明による偏光装置は、光学位相板と、該光学位相板の一表面に対して斜め方向から特にプリースターの偏光角で入射する光源と、該光学位相板の他の表面に設けられた反射膜とからなり、該光源からの入射光の一部の偏光成分が該光学位相板の一表面において反射するとともに、該光源からの入射光の他の偏光成分が該光学位相板で屈折して該光学位相板内を伝播し且つ該反射膜で反射し、該光学位相板の一表面で最初に反射した該一部の偏光成分と同位相となって該光学位相板から出射するようにしたことを特徴とするものである。

〔作用〕

上記構成においては、光源からの入射光の一部の偏光成分が光学位相板の一表面において反射する。これによって、従来の反射と透過を利用する偏光子の場合と同様なパーセントの偏光成分を反射により取り出せる。また、光源からの入射光の他の偏光成分が光学位相板で屈折して光学位相板内を巡回しつつ伝播し且つ該反射膜で反射して最初に光学位相板の一表面において反射したものと同一方向に出射し、この出射偏光は最初に反射した偏光と同位相となる。従って、光学位相板で屈折した偏光成分を最初に反射した偏光成分とともに利用できるようになり、多量の偏光成分を取り出すことができるようになる。

〔実施例〕

第1図は本発明の第1実施例を示し、偏光装置は光学位相板10と、この光学位相板10の裏面側に設けた反射膜12と、光学位相板10の表面に対して斜め方向から入射する光源14とを含む。光源14は

につれて、P偏光成分は光学位相板10の表面で反射しなくなり、ほとんどが光学位相板10で屈折して光学位相板10内を伝播する。一方、S偏光成分は入射角 θ がブリュースターの偏光角になっても光学位相板10の表面で反射する。従って、光学位相板10の表面で反射したS偏光成分を例えば第5図の液晶パネル1に入射するようにすれば、この場合には光学位相板10が偏光子2と同等になる。ただし、この反射によるS偏光成分だけでは光量が比較的少ない。

光学位相板10で屈折して光学位相板10内を伝播するP偏光成分は、光学位相板10内で複屈折し、振動面が進行方向を中心として回転する。そして、この偏光成分が反射膜で反射し、光学位相板10から出射するときには振動面の位相が90度回転するようになっている。その結果、この偏光成分が光学位相板10から出射するときの振動面の位相は最初に光学位相板10の表面で反射したS偏光成分と同位相となるようにしてある。従って、最初に光学位相板10の表面で反射したS偏光成分と同じ振

平行光線を光学位相板10に供給するのが好ましく、このために背後に双曲線や楕円の反射鏡16を設けてある。法線に対する入射角及び反射角がそれぞれ θ で示され、屈折角が γ で示されている。反射膜12はアルミニウムの蒸着や白色顔料のスクリーン印刷等によって形成される。

光学位相板10は高分子フィルム、例えばポリビニルアルコールのフィルムで形成され、一定の方向に延伸することによって複屈折を備えるようにしたものである。この延伸方向が第2図に光軸として示されており、光源14（及び反射鏡16）はこの光軸に対して45度の角度で入射光線を供給するように配置される。

このような構成において、光源14から供給される光は光学位相板10への入射面に対して平行な振動面を有する偏光成分（図において π で表示、P偏光成分）と、光学位相板10への入射面に対して垂直な振動面を有する偏光成分（図において0で表示、S偏光成分）とを有する。光学位相板10への入射角 θ がブリュースターの偏光角に近づく

動面を有するS偏光成分が付加的に利用できることになる。このようにして出射するS偏光成分の光路に例えば偏光子18を配置してS偏光成分の純度を上げるようにすることもできる。光学位相板10の厚さを d 、光学位相板10の複屈折率を Δn 、入射光の波長を λ とすると、 $\Delta n d / \lambda = \pi / 8$ の関係を有するようにすると、最も効果的である。

このようにS偏光成分は光学位相板10の表面で反射し、P偏光成分は光学位相板10で屈折して振動面が回転しつつ伝播する。ただし、入射光のS偏光成分の全てが光学位相板10の表面で反射するのではなく、S偏光成分のうちの数10パーセントのみが光学位相板10の表面で反射し、S偏光成分のうちの残りの数10パーセントは光学位相板10で屈折する。従って、S偏光成分のうちの残りの部分は、P偏光成分と同様に光学位相板10で屈折して振動面が回転しつつ伝播する。しかし、入射光のP偏光成分が出射するときには最初のS偏光成分と同じ振動面を有するように回転すると、S偏光成分のうちの光学位相板10で屈折した部分の出射

時の振動面は最初のS偏光成分と同じ振動面とはならず、従って、この出射偏光は利用できないことになる。

第3図は本発明の第2実施例を示し、偏光装置は光学位相板10と、この光学位相板10の裏面側に設けた反射膜12と、光学位相板10の表面に対して斜め方向から入射する光源14とを含むとともに、さらに反射膜12に重ねて第2反射膜20を設けたものである。

この実施例によれば、上記したように、S偏光成分は光学位相板10の表面で反射し、P偏光成分は光学位相板10で屈折して振動面が回転しつつ伝播する。また、S偏光成分のうちの光学位相板10の表面で反射しなかった部分は光学位相板10で屈折して振動面が回転しつつ伝播する。この場合、最初の反射膜12は入射時のP偏光成分を反射させるが、入射時のS偏光成分は透過させるようになっている。従って、入射時のS偏光成分は第2反射膜20で反射することになり、最初の反射膜12で反射する入射時のP偏光成分とは光路差ができる

ことになる。これによって、入射時のP偏光成分が出射するときに最初のS偏光成分と同じ振動面を有するようになるとともに、S偏光成分のうちの光学位相板10で屈折した部分の出射時の振動面も最初のS偏光成分と同じ振動面とはなるようにすることができる。従って、利用できるS偏光成分の光量をさらに増加することができる。

第4図は本発明の第3実施例を示し、偏光装置は光学位相板10と、この光学位相板10の裏面側に設けた反射膜12と、光学位相板10の表面に対して斜め方向から入射する光源14とを含むとともに、さらに光源14と光学位相板10との間に透明板22が挿入されている。透明板22は等方性のガラス等によって形成され、光学位相板10に積層して配置される。このような構成によって、S偏光成分は光学位相板10に設けた透明板22の表面で反射し、P偏光成分は透明板22及び光学位相板10で屈折し、光学位相板10の複屈折性によって振動面が回転する。この場合にも反射膜12で反射した偏光は最初のS偏光成分の振動面と同じ位相で出射するよう

になる。

このように入射光側に透明板22を設ける構成にすれば、透明板22の材料を選択することによって好ましい入射角 θ を定めることができるようになる。即ち、ブリュースターの偏光角が使用する透明板22の屈折率で定められる。また、ガラスの透明板22を使用すれば、表面の円滑性の優れた反射面を得ることができ、最初のS偏光成分の反射量を増大することができる。

〔発明の効果〕

以上説明したように、本発明によれば、光源からの入射光の一部の偏光成分が光学位相板の一表面において反射するとともに、光源からの入射光の他の偏光成分が光学位相板で屈折して該光学位相板内を伝播し且つ反射膜で反射し、光学位相板の一表面で最初に反射した一部の偏光成分と同位相となって光学位相板から出射するようにしたので、光学位相板で屈折した偏光成分を最初に反射した偏光成分とともに利用できるようになり、多

量の偏光成分を取り出すことができるようになる。

4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の第1実施例を示す図、第2図は第1図の光学位相板と入射偏光との関係を示す図、第3図は本発明の第2実施例を示す図、第4図は本発明の第3実施例を示す図、第5図は従来の液晶装置の例を示す図である。

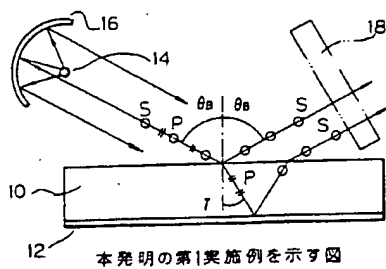
10…光学位相板、 12…反射膜、
14…光源、 20…第2反射膜、
22…透明板。

特許出願人

富士通株式会社

特許出願代理人

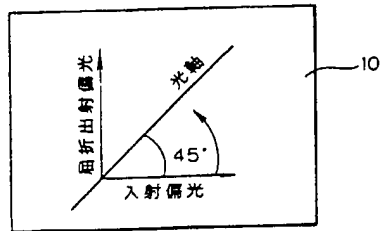
弁理士 青 木 朗
弁理士 石 田 敬
弁理士 中 山 恭 介
弁理士 山 口 昭 之
弁理士 西 山 雅 也



本発明の第1実施例を示す図

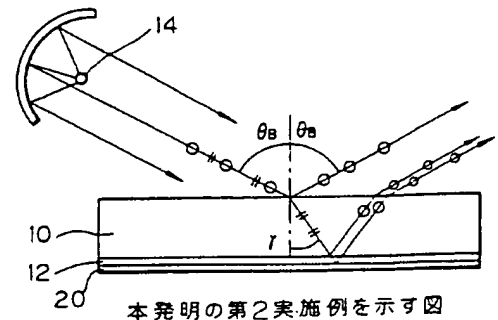
第1図

10 … 光学位相板
12 … 反射膜
14 … 光源



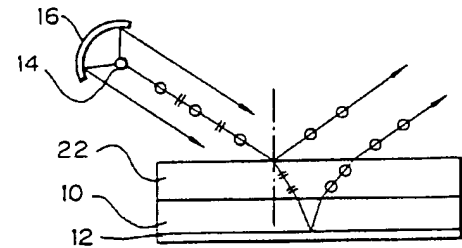
第1図の光学位相板と入射偏光との関係を示す図

第2図



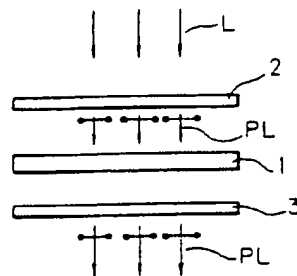
本発明の第2実施例を示す図

第3図



本発明の第3実施例を示す図

第4図



従来の液晶装置の例を示す図

第5図